

OHP 取付形タイムキーパ装置の試作

第三技術室システム制御技術班 酒井 孝則

1. はじめに

各種の研究発表会では、座長または司会者の他に時間的進行を担うタイムキーパと呼ばれる係員(時計係)を置くのが一般的である。この係員の主な業務は、発表講演者毎にストップウォッチで時間を計測し所定の予鈴時間、発表講演終了時間、質疑応答終了時間にベルを鳴らし告知するものである。従来からこのような業務は技官や学生たちの人的作業により支えられていることに注目し、一昨年から人的負担の軽減を目的にタイムキーパ装置の開発を行ってきた^{(1)・(2)}。

今回は発表講演者に対する視認性の向上を目的に、研究発表会で使用しているOHP装置の光源をバックライトとする透過型液晶表示器(LCD)に発表講演番号と時間を表示し、スクリーンの一角に投影するOHP取付形タイムキーパ装置を試作したので報告する。

2. タイムキーパ装置開発の目的

従来の人的方法による一連の作業は、まず発表講演番号札を捲り、その発表者が演壇に立ち一礼したり喋り始めた時にストップウォッチを押して時間計測を開始する。係員は時々ストップウォッチで経過時間を確認し、所定のベル告知時間に達した時にベルを鳴らす。これを発表者毎に繰り返すのである。この作業中係員は発表講演に聞き入っているとベルを鳴らすのが遅れたり忘れたりし、他方で時間計測に集中していると内容が理解できないことがある。このような人的作業が、いまなお大学の卒業研究発表会や学会の研究発表会などで不変的に行われているのが現状である。

以上のような現況から、例えば発表講演開始時に係員がスタートスイッチを一度押せばタイマーが起動し、同時に発表講演番号も自動的に1増加(インクリメント)して表示され、その後は経過時間を気にしなくても自動的に所定の告知鈴時間毎にベルが鳴るような電子回路装置を使用したならば、係員または座長や司会者でも簡単に操作ができ、各種研究発表会の円滑な進行と省力化が図れる意義は大きいと思われる。このようなタイムキーパ装置を開発することを目的としている。

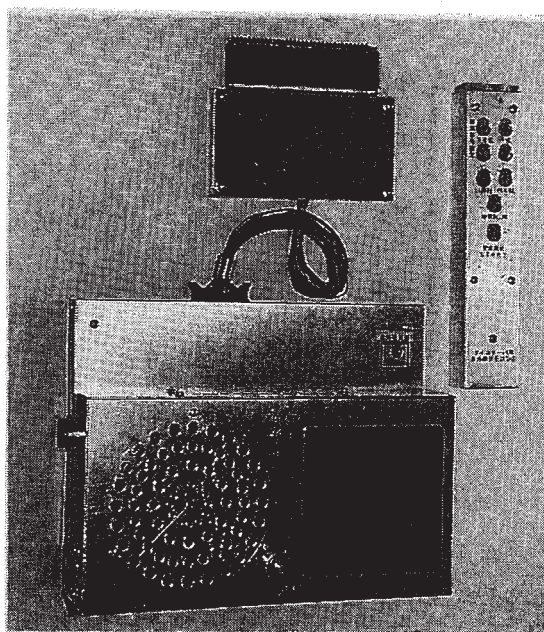


図1 試作したタイムキーパ装置の外観図

3. OHP 取付形タイムキーパ装置の回路構成

図1は試作したタイムキーパ装置の外観図である。LCDは8桁で右側4桁を時間表示器とし、左側3桁を発表講演番号表示器として使用している。ここで断りしておくが、今回は透過型LCDが入手できなかったために反射型LCDの反射板を剥がして用いた。このため透過度がやや悪く液晶文字のコントラストに影響を与えている。図2は当装置のブロック図である。最初に研究発表会が始まるまでに各時間設定器で告知鈴時間を初期設定しておく。次に電源スイッチをONにするとPower On Reset 回路からのCLR信号により発表講演番号のカウナは0となり、同時に時計用カウンタには発表講演時間設定器の10進データが読み込まれて、カウントダウン動作を開始するようになる。時間表示器は時計用4桁アップダウンカウンタのデータ(0~59分59秒)を表示し、発表講演番号表示器は10進3桁アップダウンカウンタのデータ(0~999)を7-Segment LCDで表示する。全ての操作は赤外線リモコンで行うことができる。なお、ここで用いた論路回路素子は74HCシリーズ^{(3)・(4)}で、低消費電力化を図っている。以下に各回路について簡単に説明をする。

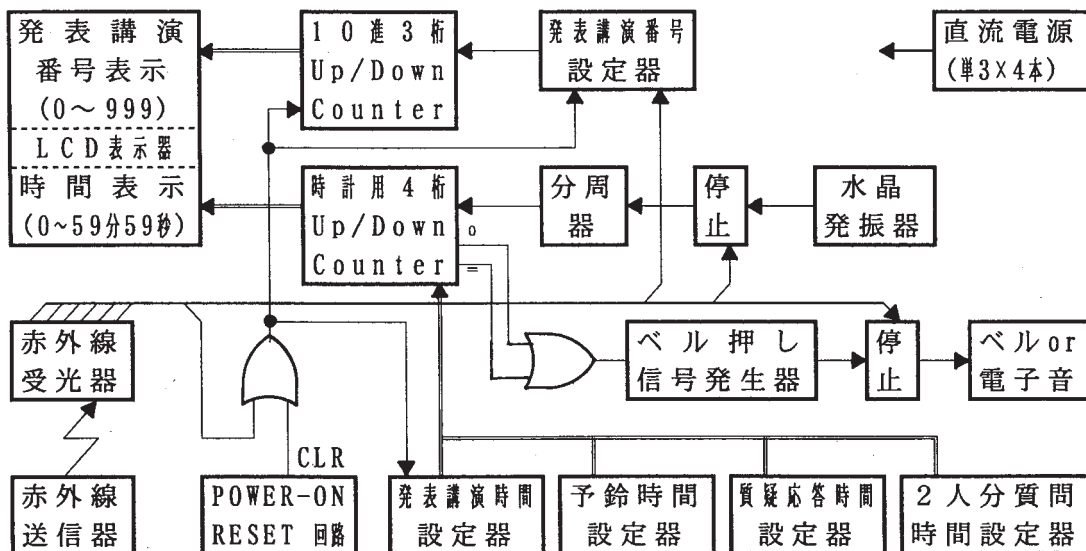
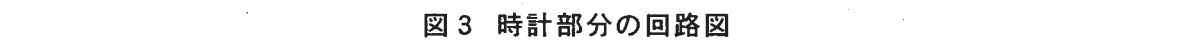


図2 OHP取付形タイムキーパ装置のブロック図

3-1. 時計回路部

図3は時計部分の回路図である。時計用ICにはMAXIM社のICM7217B(4-Digit(LED) Presettable Up/Down Counter)⁽⁵⁾を、LCD駆動用ICにはICM7211A(4-Digit LCD/LED Display Driver)⁽⁶⁾を使用している。発表講演時間中はスピーチタイマ機能であるカウントダウン動作で残余時間表示を行い、質疑応答時間からはカウントアップ動作で経過時間表示を行うよう回路設計している。1秒のクロック信号はSEIKO-EPSON社のプログラマブル水晶発振器SPG8651B^{(7)・(8)}を10kHzに出力設定し、これを10進カウンタ74HC390と74HC4017で分周し得ている。ここで多段の分周を行っている理由は、告知鈴時間設定のデータを逐次ICM7217B内のレジスタやカウンタにロードする信号などを発生するタイミング回路(Timing Circuits)のためである。ICM7217B内で時計データがレジスタデータと一致するとEQUAR信号が、発表講演終了時である0になるとZERO信号が発生する。この信号によりベル告知信号を発生させている。各時間設定器には10進デジタルSWを用い、10分と1分



4 は発表講演番号表示部の回路図である。番号は74HC192(4-Bit BCD Up/Down Counter)で力



3-3. 赤外リモコンの回路

会場によってはタイムキーパ装置の操作員とOHP装置間の距離が隔たる場合が予想されるため赤外リモコンによる遠隔操作を採用している。図5は赤外リモコンの送受信回路である^{(9)・(10)}。このリモコンでは、①講演開始時のスタート、②時間の停止／解除、③ベル停止／解除、④2人連続講演の設定／解除、⑤～⑧発表講演番号の10位と1位の各桁を設定するためのUp／Downの8機能を操作できるようタクトスイッチを配置している。3-2で述べた発表講演番号設定の信号についてはスイッチを押している間連続送信し、その他は単発信号を送信する。送信部に使用した赤外線発光ダイオードはSTANLEY社のDN305⁽¹¹⁾で、光量を増加し操作距離を長くするためおよび立体放射角度を拡大するために2個を並列に接続している。ところで、家庭電化製品用の各赤外リモコンとの混信状況についてはまだ検討をしていない。リモコン操作の他に有線による手動操作も予備的に考慮し、使用頻度の高い4機能を併用できるようにコネクタを設けてある。

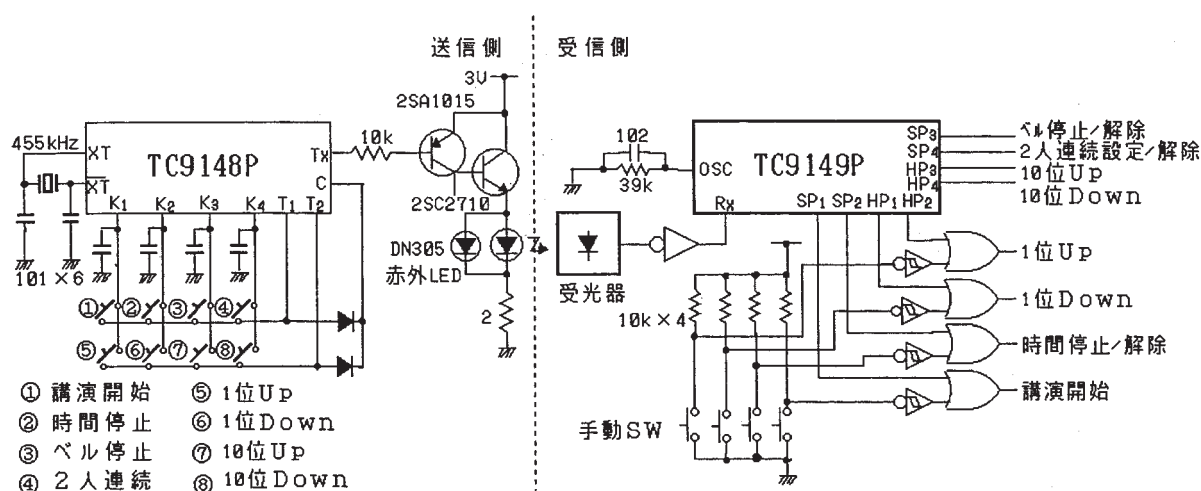


図5 赤外リモコンの送受信回路図

3-4. その他の回路

図6は今回試作した当装置の全回路図である。前述の回路の他に、以下の各回路も設け多機能化を図っている。

1)ベルまたは電子音による告知鈴の発生信号の長さ(パルス幅/間隔)と回数は、予鈴は短く(125ms)1回、発表講演終了鈴は短く(125ms/500ms)2回、質疑応答終了鈴は長く(750ms)1回鳴るように信号発生回路を設計している。パルス幅とパルス間隔は容易に変更可能である。

2)告知鈴を鳴らなくする停止機能や時間停止機能および2人連続発表機能の回路も備えている。これらはフリップフロップ回路によるトグルスイッチ動作で設定／解除をリモコン上の同じスイッチで切換えて使用できる。但し、これらの機能が設定状態にあっても次の講演開始スタート信号では全てリセット(解除)されるようになっている。またこれらの機能が設定状態か否かの表示回路も設けてあるので確認は容易である。

3)当装置の直流電源回路は、低消費電流なので単3乾電池4本で使用することを基本にしているが、市販のACアダプタ(6V用)も利用できるよう工夫をしている。

4. 結論

今回試作したタイムキーパ装置の機能については昨年開発した装置とほとんど同じある。操作員は赤外線リモコンで全機能を遠隔操作できるが、基本操作は発表講演開始スイッチを一度押すだけの簡単な操作で自動的に告知鈴時間毎にベルが鳴るようになっている。そして今回の特徴としては、常に発表講演番号および時間がスクリーンに投影表示されているため発表講演者や会場参加者への視認性が向上したことにある。さらにLCD表示器を使用したことにより昨年のLED表示に比べて消費電力を1/10以下に減らすことができた。従って、当初の目的および計画どおりの成果が得られた。しかし大きな欠点として、発表用OHP原稿によっては表示器が障害物になる場合がある。このためLCD表示器の取り付け方法には工夫の余地があると思われる。

5. むすび

今回試作したタイムキーパ装置のように発表講演者に対し視認性を向上してまで経過時間を告知することは、ただでさえ緊張している発表講演者に対しプレッシャーを与えるだけではないかとの問題指摘もある。しかしこの点については、質疑応答の残り時間が気になるのも発表講演者ではないかとの反論をしておきたい。以上のようなことも含め、タイムキーパ装置使用の功罪を考慮して装置開発に携わることを今後の課題とする。

謝 辞

技術部研修予算を計上して頂いた学長と工学部の関係各位に深謝すると共に当研修課題を御承認下さった技術部長に謝意を表します。また、LCD表示器を御提供頂いた(株)日本クローバー社小松晶廣氏に厚く御礼を申し上げます。

《参考資料・文献》

- (1) 酒井孝則：“研究発表会用タイムキーパの製作”，1995年度福井大学技術部・技術報告集，pp. 41～44.
- (2) 酒井孝則：“研究発表会用タイムキーパの多機能化”，1996年度福井大学技術部・技術報告集，pp. 47～52.
- (3) 東芝データブック：“ハイスピードC²MOS TC74HC/HCTシリーズ”，1996年版.
- (4) 東芝データブック：“C²MOSスタンダードシリーズ”，1995年版.
- (5) MAXIM：“ICM7217 データシート”，1994年版.
- (6) MAXIM：“ICM7211 データシート”，1994年版.
- (7) セイコーエプソン・カタログ：“QUARTZ CRYSTAL”，1995/1996年版.
- (8) 木下順二：“実験用クロック源の製作”，トランジスタ技術誌，June 1991年，pp. 542～544，CQ出版社.
- (9) 東芝集積回路技術資料：“TC9148P，9149P データシート”，1993年版.
- (10) 遙 環：“装置に簡単に組み込める赤外線リモコン・送受信ユニットの製作”，トランジスタ技術誌，April 1992年，pp. 421～423，CQ出版社.
- (11) スタンレー電気：“OPTO Electronic Products LEDカタログ”，1991年版.